

INTERMEDIATE GEARBOX FOR A VEHICLE

Publication number: WO0012916

Publication date: 2000-03-09

Inventor: JACOB WERNER (DE); KROEBER ERICH (DE)

Applicant: SCHAEFFLER WÄELZLAGER OHG (DE); JACOB WERNER (DE); KROEBER ERICH (DE)

Classification:

- international: **B60K17/16; F16C19/18; F16C19/56; F16C25/08; F16C33/58; F16H48/08; F16H57/02; B60K17/16; F16C19/00; F16C19/02; F16C25/00; F16C33/58; F16H48/00; F16H57/02; (IPC1-7): F16H57/02**

- European: F16C19/18; F16C19/56; F16C25/08; F16H1/40; F16H57/02F1

Application number: WO1999EP05885 19990811

Priority number(s): DE19981039481 19980829

Also published as:

EP1105662 (A1)
EP1105662 (A0)
DE19839481 (A1)
EP1105662 (B2)
EP1105662 (B1)

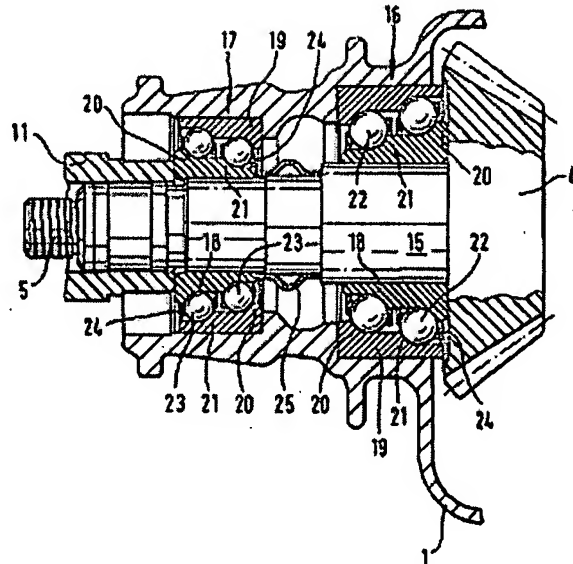
Cited documents:

GB206606
US3900232
WO9317251
DE497760
US4261219
more >>

Report a data error here

Abstract of WO0012916

The present invention relates to an intermediate gearbox for vehicles in which the conical gear shaft (5) is mounted in a housing (1) on two angular continuous ball bearings (16, 17), wherein said ball bearings are arranged in tandem, are spaced from each other, comprise two rows, can carry a load on one side and define an O-shaped system. When compared with traditional bearings with conical rollers, this system provides for a substantially reduced friction torque as well as for a minimal wear of the bearings.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

PCT
 WELTORGANISATION FÜR GEISTIGES EIGENTUM
 Internationales Büro
 INTERNATIONALE ANMELDUNG VERÖFFENTLICHT NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE
 INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES PATENTWESENS (PCT)



<p>(51) Internationale Patentklassifikation 7 : F16H 57/02</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Internationale Veröffentlichungsnummer: WO 00/12916</p> <p>(43) Internationales Veröffentlichungsdatum: 9. März 2000 (09.03.00)</p>		
<table style="width: 100%; border: none;"> <tr> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/05885</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 11. August 1999 (11.08.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 39 481.0 29. August 1998 (29.08.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER OHG [DE/DE]; Industries- trasse 1-3, D-91074 Herzogenaurach (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JACOB, Werner [DE/DE]; Briandring 29, D-60598 Frankfurt am Main (DE). KRÖBER, Erich [DE/DE]; Flurstrasse 13, D-66909 Krottelbach (DE).</p> </td> <td style="width: 50%; vertical-align: top; border: none;"> <p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, DE, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p> </td> </tr> </table>			<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/05885</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 11. August 1999 (11.08.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 39 481.0 29. August 1998 (29.08.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER OHG [DE/DE]; Industries- trasse 1-3, D-91074 Herzogenaurach (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JACOB, Werner [DE/DE]; Briandring 29, D-60598 Frankfurt am Main (DE). KRÖBER, Erich [DE/DE]; Flurstrasse 13, D-66909 Krottelbach (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, DE, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>
<p>(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP99/05885</p> <p>(22) Internationales Anmeldedatum: 11. August 1999 (11.08.99)</p> <p>(30) Prioritätsdaten: 198 39 481.0 29. August 1998 (29.08.98) DE</p> <p>(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten ausser US): INA WÄLZLAGER SCHAEFFLER OHG [DE/DE]; Industries- trasse 1-3, D-91074 Herzogenaurach (DE).</p> <p>(72) Erfinder; und (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): JACOB, Werner [DE/DE]; Briandring 29, D-60598 Frankfurt am Main (DE). KRÖBER, Erich [DE/DE]; Flurstrasse 13, D-66909 Krottelbach (DE).</p>	<p>(81) Bestimmungsstaaten: CN, DE, JP, KR, US, europäisches Patent (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Veröffentlicht Mit internationalem Recherchenbericht.</p>			
<p>(54) Title: INTERMEDIATE GEARBOX FOR A VEHICLE</p> <p>(54) Bezeichnung: VERTEILERGETRIEBE FÜR EIN KRAFTFAHRZEUG</p> <p>(57) Abstract</p> <p>The present invention relates to an intermediate gearbox for vehicles in which the conical gear shaft (5) is mounted in a housing (1) on two angular continuous ball bearings (16, 17), wherein said ball bearings are arranged in tandem, are spaced from each other, comprise two rows, can carry a load on one side and define an O-shaped system. When compared with traditional bearings with conical rollers, this system provides for a substantially reduced friction torque as well as for a minimal wear of the bearings.</p> <p>(57) Zusammenfassung</p> <p>Eine Kegelritzelwelle (5) eines Verteilergetriebes eines Kraftfahrzeuges ist in einem Gehäuse (1) über zwei voneinander beabstandete einseitig belastbare zweireihige Tandem-Schräggugellager (16, 17) gelagert, die zueinander in O-Anordnung angestellt sind. Gegenüber der klassischen Lagerung durch Kegelrollenlager wird durch die erfindungsgemäße Lagerung ein wesentlich geringeres Reibmoment und ein wesentlich geringerer Lagerverschleiß erreicht.</p>				

LEDIGLICH ZUR INFORMATION

Codes zur Identifizierung von PCT-Vertragsstaaten auf den Kopfbögen der Schriften, die internationale Anmeldungen gemäss dem PCT veröffentlichen.

AL	Albanien	ES	Spanien	LS	Lesotho	SI	Slowenien
AM	Armenien	FI	Finnland	LT	Litauen	SK	Slowakei
AT	Österreich	FR	Frankreich	LU	Luxemburg	SN	Senegal
AU	Australien	GA	Gabun	LV	Lettland	SZ	Swasiland
AZ	Aserbaidschan	GB	Vereinigtes Königreich	MC	Monaco	TD	Tschad
BA	Bosnien-Herzegowina	GE	Georgien	MD	Republik Moldau	TG	Togo
BB	Barbados	GH	Ghana	MG	Madagaskar	TJ	Tadschikistan
BE	Belgien	GN	Guinea	MK	Die ehemalige jugoslawische Republik Mazedonien	TM	Turkmenistan
BF	Burkina Faso	GR	Griechenland	ML	Mali	TR	Türkei
BG	Bulgarien	HU	Ungarn	MN	Mongolei	TT	Trinidad und Tobago
BJ	Benin	IE	Irland	MR	Mauretanien	UA	Ukraine
BR	Brasilien	IL	Israel	MW	Malawi	UG	Uganda
BY	Belarus	IS	Island	MX	Mexiko	US	Vereinigte Staaten von Amerika
CA	Kanada	IT	Italien	NE	Niger	UZ	Usbekistan
CF	Zentralafrikanische Republik	JP	Japan	NL	Niederlande	VN	Vietnam
CG	Kongo	KE	Kenia	NO	Norwegen	YU	Jugoslawien
CH	Schweiz	KG	Kirgisistan	NZ	Neuseeland	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	Demokratische Volksrepublik Korea	PL	Polen		
CM	Kamerun	KR	Republik Korea	PT	Portugal		
CN	China	KZ	Kasachstan	RO	Rumänien		
CU	Kuba	LC	St. Lucia	RU	Russische Föderation		
CZ	Tschechische Republik	LI	Liechtenstein	SD	Sudan		
DE	Deutschland	LK	Sri Lanka	SE	Schweden		
DK	Dänemark	LR	Liberia	SG	Singapur		
EE	Estland						

Verteilergetriebe für ein Kraftfahrzeug

5

Anwendungsgebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Verteilergetriebe mit einer Kegelritzelwelle,
10 die über zwei von einander beabstandete und axial vorgespannte Wälzlager in einem Getriebegehäuse gelagert ist und die mit einem Kegelritzel über ein Tellerrad ein im Getriebegehäuse gelagertes Ausgleichsgetriebe antreibt, wobei im Ausgleichsgetriebe Achswellen gelagert sind, die über Abtriebs- und Ausgleichsräder miteinander in Wirkverbindung stehen.

15

Hintergrund der Erfindung

Mit derartigen Verteilergetrieben wird erreicht, daß Antriebsräder jeder Achswelle bei Kurvenfahrt trotz unterschiedlicher Drehzahl schlupffrei abrollen
20 können. Eine Kegelritzelwelle oder eine Kardanwelle treibt über ein Kegelritzel ein Tellerrad an, das drehfest mit dem Ausgleichsgetriebe verbunden ist, in dessen Inneren Abtriebsräder und Ausgleichsräder gelagert sind. Bei Geradeausfahrt sind diese Ausgleichsräder im Ausgleichsgetriebe in Ruhe, so daß sich beide Achswellen in gleicher Drehzahl wie das Tellerrad drehen. Bei Kurven-
25 fahrt tritt eine Drehzahldifferenz zwischen beiden Achswellen auf. Dabei rotieren die Ausgleichsräder und bewirken, daß die Drehzahlzunahme der einen Achswelle gegenüber der Drehzahl des Tellerrades genauso groß ist, wie die Drehzahlabnahme der anderen Achswelle gegenüber dem Tellerrad.

30 Ein solch gattungsgemäßes Ausgleichsgetriebe ist beispielhaft in dem Fachbuch " Wälzlagerungen - Berechnung und Gestaltung " von W. Hampp, Springer-Verlag Berlin/Heidelberg/New York in der Abbildung 88 dargestellt. Die

Kegelritzelwelle ist dabei über zwei voneinander beabstandete Kegelrollenlager gelagert, die in axialer Richtung vorgespannt sind. Die Vorspannung erfolgt derart, daß diese Kegelrollenlager mit Hilfe einer Schraubverbindung in axialer Richtung aufeinander zubewegt werden.

5

Nachteilig dabei ist, daß bedingt durch die Vorspannung der Kegelrollenlager zwischen Stirnfläche der Kegelrollen und Bordfläche der Lagerringe eine gleitende Reibung einsetzt, die zu einem Verschleiß an Kegelrollen und Bordflächen führt. Dieser Verschleiß wiederum ist für einen Vorspannungsverlust der Lagerung verantwortlich, in dessen Gefolge wiederum eine Spielvergrößerung in der Verzahnung zwischen Kegelritzel und Tellerrad mit ihren negativen Folgen eintritt.

10

Zusammenfassung der Erfindung

15

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine verbesserte Lagerung der Kegelritzelwelle eines Verteilergetriebes zu entwickeln.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe nach dem kennzeichnenden Teil von Anspruch 1 dadurch gelöst, daß die Wälzlager als einseitig belastbare zweireihige Tandem-Schräggugellager ausgebildet sind, die zueinander in O-Anordnung angestellt sind.

20

Die Vorteile der erfindungsgemäßen gegenüber der klassischen Lösung mit Kegelrollenlagern sind folgende:

25

Bedingt durch das wesentlich geringere Reibmoment aufgrund fehlender Gleitreibung der erfindungsgemäßen Lagerung ergeben sich zwangsläufig auch geringere Lagertemperaturen und demnach auch eine geringere Ölsumpftemperatur. Insgesamt wird also ein besserer Wirkungsgrad und eine geringere Verlustleistung der Lagerung erzielt. Beim Einbau der erfindungsgemäßen Lagerung in ein Kraftfahrzeug wird nun als Folgeleistung auf Grund der geringeren Ver-

30

lustleistung ein niedrigerer Kraftstoffverbrauch möglich. Die um etwa 40°C geringeren Temperaturen des Ölsumpfes machen es auch möglich, daß für das Getriebegehäuse der Brennkraftmaschine ein leichter Gehäuswerkstoff, beispielsweise eine Magnesiumlegierung verwendet werden kann, die sich
5 wiederum gewichtersparend bemerkbar macht.

Ein weiterer Vorteil ist ein geringerer Verschleiß der Lagerung, der nur etwa 1/10 des Verschleißanteils der klassischen Lösung beträgt. Dieser geringe Verschleiß sorgt dafür, daß ein axiales Verschieben der Kegelritzelwelle mit der
10 bekannten negativen Spielvergrößerung in der Verzahnung zwischen Kegelritzel der Kegelritzelwelle und dem mit dem Ausgleichsgetriebe verbundenem Tellerrad vermieden ist.

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der erfindungsgemäßen Lösung sind in den
15 Unteransprüchen 2 bis 6 beschrieben. So ist nach den Ansprüchen 2 und 3 vorgesehen, daß die Laufbahnen eines Lagers einen gleichen oder einen unterschiedlichen Durchmesser bzw. einen gleichen oder einen unterschiedlichen Druckwinkel aufweisen.

20 Nach einem weiteren Merkmal gemäß Anspruch 4 sollen die Lagerkugeln beider Laufbahnen eines Lagers in Käfigen geführt sein und einen gleichen oder einen unterschiedlichen Durchmesser aufweisen.

Aus Anspruch 5 geht hervor, daß das am Kegelritzel der Kegelritzelwelle benachbart angeordnete erste zweireihige Tandem - Schrägkugellager größer als
25 das zugehörige zweite dimensioniert ist. Diese zweckmäßige Ausgestaltung wird deshalb vorgenommen, da in unmittelbarer Nähe des Kegelritzels die größten Belastungen sowohl in radialer als auch in axialer Richtung aufgenommen werden müssen.

30

Schließlich geht aus Anspruch 6 hervor, daß der Innenring des zweiten zweireihigen Tandem - Schrägkugellagers in axialer Richtung an einer verformbaren

Hülse abgestützt ist. Nach Einstellen der gewünschten Vorspannung sorgt diese Hülse dafür, daß durch Einwirken einer Gegenkraft die Stellschraube ebenfalls unter Vorspannung gesetzt ist und so ein Lösen dieser Gewindeschraube nicht möglich ist.

5

Nach dem zweiten unabhängigen Anspruch 7 wird die Aufgabe der Erfindung auch dadurch gelöst, daß die Wälzlager als je zwei einseitig belastbare, einteilige Schrägkugellager in Tandemanordnung ausgebildet sind, die zueinander in O-Anordnung angestellt sind.

10

Die Erfindung wird an nachstehendem Ausführungsbeispiel näher erläutert.

Kurze Beschreibung der Zeichnungen

15 Figur 1 einen Schnitt durch ein Verteilergetriebe eines Kraftfahrzeuges nach dem bisherigen Stand der Technik,

 Figur 2 einen Längsschnitt durch eine Kegelritzelschleife mit der erfindungsgemäßen Lagerung.

20

Ausführliche Beschreibung der Zeichnungen

Das in Figur 1 dargestellte Kraftfahrzeug-Verteilergetriebe weist ein Gehäuse 1 auf, in dem ein Ausgleichsgetriebe 2 über zwei Kegelrollenlager 3 gelagert ist. Ein Kegelritzel 4 einer Kegelritzelschleife 5 treibt ein Tellerrad 6 an, das wiederum das Ausgleichsgetriebe 2 in Bewegung setzt. Das Ausgleichsgetriebe 2 ist über Ausgleichsräder 7 und Abtriebsräder 8 mit je einer Achswelle 9 verbunden, die nicht dargestellte Räder antreiben. Die Kegelritzelschleife 5 ist ebenfalls im Gehäuse 1 über zwei weitere von einander beabstandete Kegelrollenlager 10 gehalten, die durch ein Gewindeteil 11 in axialer Richtung aufeinander zubewegt, d. h. unter Vorspannung gesetzt sind.

25

30

Die Innenringe 12 der Kegelrollenlager 10 sind mit einem radial nach außen weisenden Bord 13 versehen, an dem die Stirnflächen der Kegelrollen 14 anlaufen. Durch die vorgespannten Kegelrollenlager 10 entsteht eine gleitende Reibung zwischen Stirnfläche der Kegelrollen 14 und Innenfläche der Borde 13, die zu einem Verschleiß durch Materialabtrag führt und sich negativ auf das Verteilergetriebe auswirkt. D. h., eine solche Lagerung der Kegelritzelschle 5 nach dem Stand der Technik hat ein hohes Reibmoment, hohe Lager- und Öltemperaturen sowie einen schlechten Wirkungsgrad. Außerdem führt der durch Verschleiß an den Kegelrollen und Bordflächen sich einstellende Vorspannungsverlust zu einer Spielvergrößerung in der Verzahnung zwischen Antriebskegelrad 4 und Tellerrad 6.

Die in Figur 2 im dargestellte Kegelritzelschle 5 eines Verteilergetriebes weist einen abgestuften Schaft 15 auf, an dessen rechtsseitigem Ende das Kegelritzel 4 liegt. Im Gehäuse 1 ist die Kegelritzelschle 5 über zwei voneinander beabstandete Tandem - Schrägkugellager 16 und 17 gehalten, die jeweils einstückige Lagerinnenringe 18 und einstückige Lageraußenringe 19 aufweisen, die je zwei Schultern 20 und 21 besitzen. Die Lagerkugeln 22 und 23 weisen innerhalb der Lager 16 und 17 die gleiche Größe auf und sind jeweils in Lagerkäfigen 24 geführt. Der Figur ist weiter entnehmbar, daß innerhalb eines Lagers 16 und 17 die nicht näherbezeichneten Laufbahnen der Lagerkugeln 22 und 23 einen unterschiedlichen Durchmesser besitzen. Da in der Nähe des Kegelritzels 4 die größten radialen und axialen Belastungen der Kegelritzelschle 5 auftreten, ist das Tandem - Schrägkugellager 16 wesentlich größer dimensioniert als das Tandem - Schrägkugellager 17. Durch die O-Anordnung der beiden Tandem - Schrägkugellager 16 und 17 zueinander ist sichergestellt, daß jeweils eines der Lager 16,17 die Kraft in einer axialen Richtung aufnehmen kann, d. h. ein axiales Verschieben der Kegelritzelschle 5 ist nicht möglich. In bekannter Weise wird nun die Vorspannung derart erzeugt, daß durch Aufschrauben des Gewindeteiles 11 auf den Schaft 15 der Kegelritzelschle 5 das Kegelritzel 4 in Richtung Gehäuse 1, d. h. axial nach links bewegt wird, so daß beide Lager 16,17 unter Vorspannung gesetzt sind. Zwischen Lager 16 und 17

ist auf dem Schaft 15 der Kegelritzelwelle 5 eine Hülse 25 angeordnet, die sich einerseits am Innenring 18 des Lagers 17 und andererseits an einem nicht bezeichneten Absatz des Schaftes 15 abstützt. Beim Anziehen des Gewindeteiles 11 wird zunächst der Lagerinnenring 18 des Lagers 17 nach rechts verschoben, so daß auf die Hülse 25 eine Verformungskraft ausgeübt wird, d. h. diese wird sich verformen. Bedingt durch diese Verformung wird jedoch von der Hülse 25 eine Gegenkraft auf den Innenring 18 des Lagers 17 ausgeübt, so daß das Gewindeteil 11 mit dieser Gegenkraft beaufschlagt ist und sich demzufolge nicht vom Gewinde des Schaftes 15 der Kegelritzelwelle 5 lösen kann.

10

Im Gegensatz zur klassischen Lagerung einer Kegelritzelwelle 5 mit Kegelrollenlagern 10 ist auch bei einer relativ starken Vorspannung nur Rollreibung vorhanden, d. h. der Verschleiß wird sehr stark reduziert.

Bezugszeichen

- 1 Gehäuse
- 5 2 Ausgleichsgetriebe
- 3 Kegelrollenlager
- 4 Kegelritzel
- 5 Kegelritzelwelle
- 6 Tellerrad
- 10 7 Ausgleichsrad
- 8 Abtriebsrad
- 9 Achswelle
- 10 Kegelrollenlager
- 11 Gewindeteil
- 15 12 Innenring
- 13 Bord
- 14 Kegelrolle
- 15 Schaft
- 16 Tandem - Schrägkugellager
- 20 17 Tandem - Schrägkugellager
- 18 Innenring
- 19 Außenring
- 20 Schulter
- 21 Schulter
- 25 22 Lagerkugel
- 23 Lagerkugel
- 24 Käfig
- 25 Hülse

Patentansprüche

5

1. Verteilergetriebe für ein Kraftfahrzeug mit einer Kegelritzelwelle (5), die über zwei voneinander beabstandete und axial vorgespannte Wälzlager in einem Getriebegehäuse (1) gelagert ist und die mit einem Kegelritzel (4) über ein Tellerrad (6) ein im Getriebegehäuse (1) gelagertes Ausgleichsgetriebe (2) antreibt, wobei im Ausgleichsgetriebe (2) Achswellen (9) gelagert sind, die über Abtriebs- (8) und Ausgleichsräder (7) miteinander in Wirkverbindung stehen, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wälzlager als einseitig belastbare zweireihige Tandem - Schrägkugellager (16,17) ausgebildet sind, die zueinander in O-Anordnung angestellt sind.

15

2. Verteilergetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laufbahnen eines Lagers (16, 17) einen gleichen oder einen unterschiedlichen Durchmesser aufweisen.

20 3. Verteilergetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Laufbahnen eines Lagers (16, 17) einen gleichen oder einen unterschiedlichen Druckwinkel aufweisen.

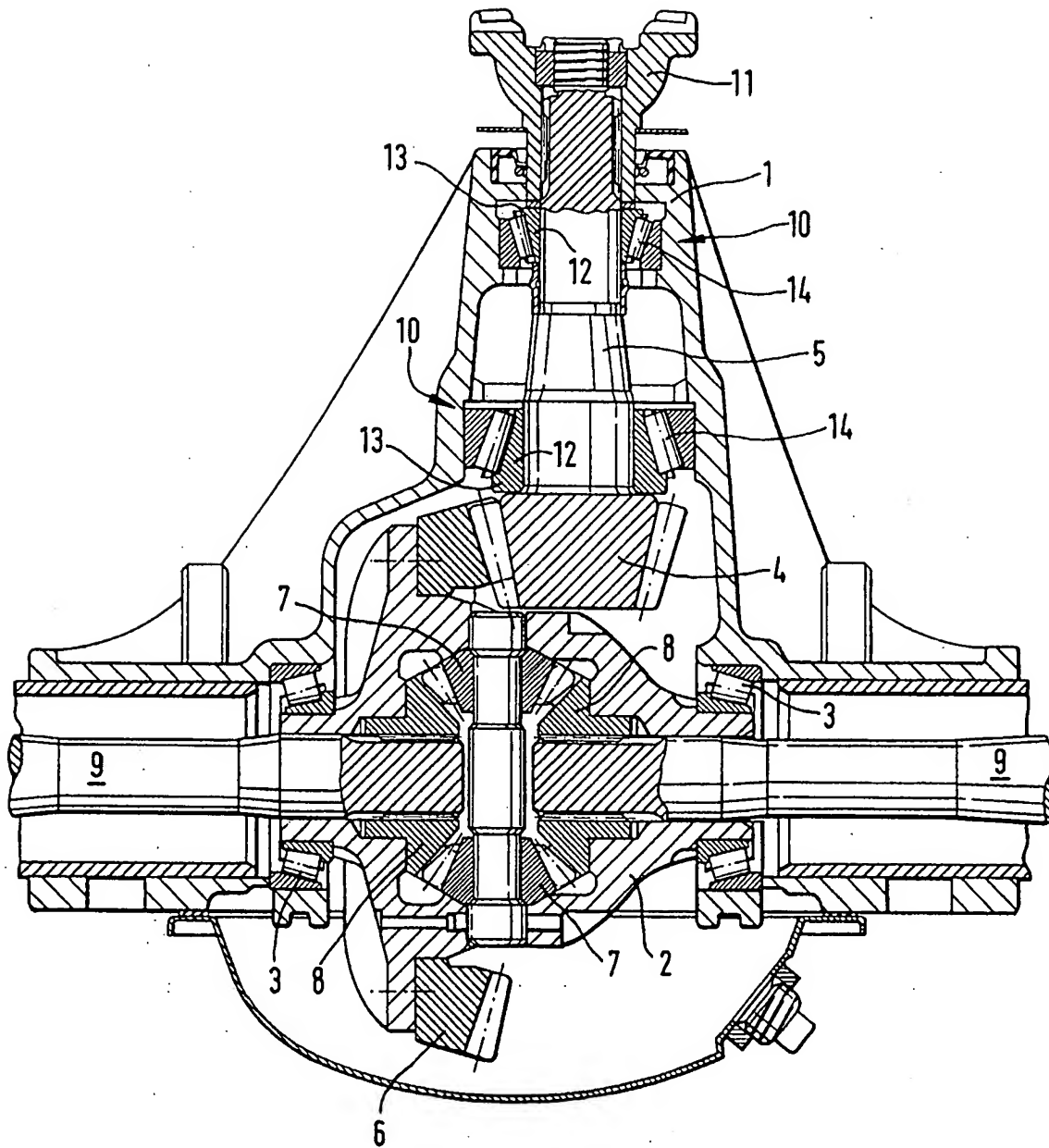
4. Verteilergetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Lagerkugeln (22,23) beider Laufbahnen eines Lagers (16,17) in Käfigen (24) geführt sind und einen gleichen oder einen unterschiedlichen Durchmesser aufweisen.

5. Verteilergetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß das dem Kegelritzel (4) der Kegelritzelwelle (5) benachbart angeordnete erste Tandem -
30 Schrägkugellager (16) größer als das zugehörige zweite (17) dimensioniert ist.

6. Verteilergetriebe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß der Innenring (18) des zweiten zweireihigem Tandem - Schrägkugellagers (17) in axialer Richtung an einer verformbaren Hülse (25) abgestützt ist.
- 5 7. Verteilergetriebe nach dem Oberbegriff von Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet**, daß die Wälzlager als je zwei einseitig belastbare, einteilige Schrägkugellager in Tandemanordnung ausgebildet sind, die zueinander in O-Anordnung angestellt sind.

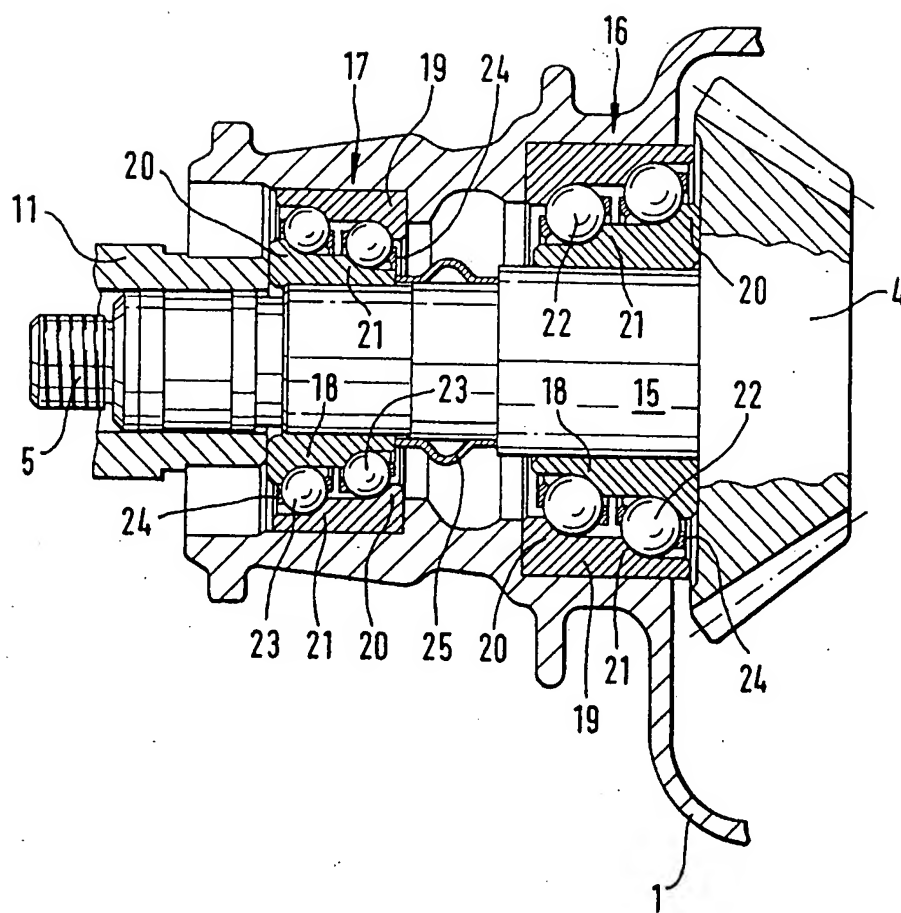
1 / 2

Fig. 1



2 / 2

Fig. 2



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No.

PCT/EP 99/05885

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16H57/02

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
IPC 7 F16H 860K F16C

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	HAMPP, W.: "Wälzlager - Berechnung und Gestaltung", SPRINGER VERLAG, BERLIN/HEIDELBERG/NEW YORK XP002124530 23 cited in the application figure 88	1-7
Y	GB 206 606 A (MARLES, HENRY) the whole document in particular figure 4	1-6
Y	US 3 900 232 A (RODE, JOHN E.) 19 August 1975 (1975-08-19) figures 1-13	7
A	WO 93 17251 A (SCHAEFFLER WÄELZLAGER KG) 2 September 1993 (1993-09-02) the whole document	1,7
	-/--	

☒ Further documents are listed in the continuation of box C.

☒ Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

6 December 1999

Date of mailing of the international search report

29/12/1999

Name and mailing address of the ISA

European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel: (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl
Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Van Prooijen, T

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Inter- national Application No
PCT/EP 99/05885

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	DE 497 760 C (AUTO MACHINERY CO., LTD.) 14 May 1930 (1930-05-14) the whole document see in particular page 1, right-hand column, line 48- page 2, left hand column, line 4 ----	1-4,7
A	US 4 261 219 A (SUZUKI, TAKAAKI ET AL.) 14 April 1981 (1981-04-14) figure 3 ----	1,6,7
A	US 3 792 625 A (ASBERG S) 19 February 1974 (1974-02-19) the whole document -----	1,7

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP 99/05885

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 206606	A	NONE	
US 3900232	A	19-08-1975	NONE
WO 9317251	A	02-09-1993	DE 9202230 U 23-04-1992 DE 59303081 D 01-08-1996 EP 0627049 A 07-12-1994 JP 7504018 T 27-04-1995
DE 497760	C	NONE	
US 4261219	A	14-04-1981	NONE
US 3792625	A	19-02-1974	NONE

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05885

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16H57/02

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16H B60K F16C

Recherchierte aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	HAMPP, W.: "Wälzlager - Berechnung und Gestaltung", SPRINGER VERLAG, BERLIN/HEIDELBERG/NEW YORK XP002124530 23 in der Anmeldung erwähnt Abbildung 88 ---	1-7
Y	GB 206 606 A (MARLES, HENRY) das ganze Dokument insbesondere Abbildung 4 ---	1-6
Y	US 3 900 232 A (RODE, JOHN E.) 19. August 1975 (1975-08-19) Abbildungen 1-13 ---	7
A	WO 93 17251 A (SCHAEFFLER WÄELZLAGER KG) 2. September 1993 (1993-09-02) das ganze Dokument ---	1,7
	-/--	

☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

☒ Siehe Anhang Patentfamilie

* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen :

"A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist

"E" älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist

"L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)

"O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht

"P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

"T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

"X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden

"Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

"&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche

6. Dezember 1999

Absenddatum des internationalen Recherchenberichts

29/12/1999

Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde
Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040, Tx. 31 651 epo nl,
Fax: (+31-70) 340-3016

Bevollmächtigter Bediensteter

Van Prooijen, T

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05885

C.(Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
A	DE 497 760 C (AUTO MACHINERY CO., LTD.) 14. Mai 1930 (1930-05-14) das ganze Dokument siehe insbesondere Seite 1, rechte Spalte, Zeile 48 - Seite 2, linke Spalte, Zeile 4 ----	1-4,7
A	US 4 261 219 A (SUZUKI, TAKAAKI ET AL.) 14. April 1981 (1981-04-14) Abbildung 3 ----	1,6,7
A	US 3 792 625 A (ASBERG S) 19. Februar 1974 (1974-02-19) das ganze Dokument -----	1,7

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP 99/05885

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 206606	A		KEINE	
US 3900232	A	19-08-1975	KEINE	
WO 9317251	A	02-09-1993	DE 9202230 U	23-04-1992
			DE 59303081 D	01-08-1996
			EP 0627049 A	07-12-1994
			JP 7504018 T	27-04-1995
DE 497760	C		KEINE	
US 4261219	A	14-04-1981	KEINE	
US 3792625	A	19-02-1974	KEINE	